

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 10 月 27 日 (27.10.2005)

PCT

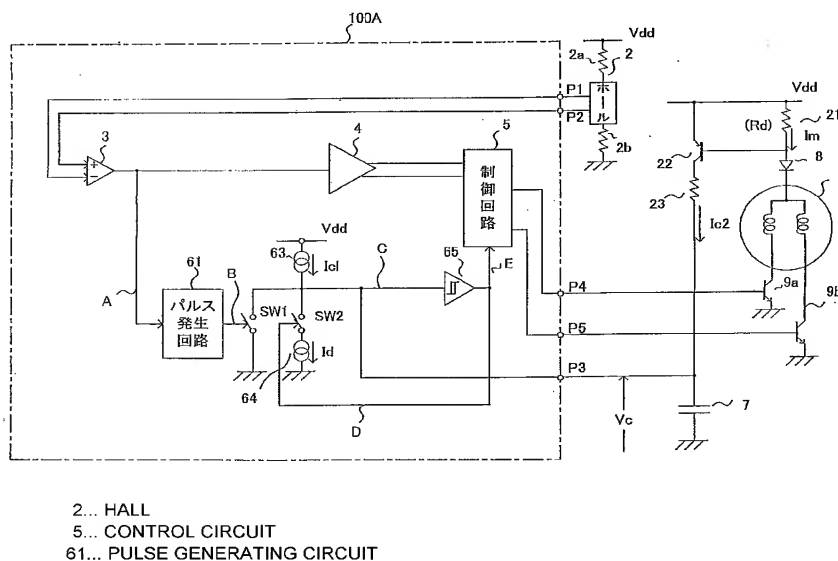
(10) 国際公開番号
WO 2005/101644 A1

- (51) 国際特許分類: H02P 6/12, H05K 7/20 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/006993 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中村 征博 (NAKA-MURA, Masahiro) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内 Kyoto (JP).
(22) 国際出願日: 2005 年 4 月 5 日 (05.04.2005) (74) 代理人: 紋田 誠, 外 (MONDA, Makoto et al.); 〒1010048 東京都千代田区神田司町 2-21-10 富士神田ビル 3 階 ミネルバ国際特許事務所 Tokyo (JP).
(25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: 特願2004-120474 2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ローム株式会社 (ROHM CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6158585 京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 Kyoto (JP).

[続葉有]

(54) Title: MOTOR DRIVE

(54) 発明の名称: モータ駆動装置



2... HALL
5... CONTROL CIRCUIT
61... PULSE GENERATING CIRCUIT

(57) Abstract: Motor lock is detected by utilizing the fact that the motor drive current increases and a capacitor generating a voltage signal at the time of motor lock is charged with an arbitrarily adjustable charging current. A circuit for discharging the capacitor, a hysteresis type comparison circuit for comparing the charging voltage with a threshold level, and the like, are fabricated in an IC. On the other hand, the charging current is regulated in accordance with a motor to which the motor drive is applied. Consequently, the IC can be employed commonly in a plurality of types of motor having different characteristics and the motor start trial period can be adjusted individually for the plurality of types of motor having different characteristics.

(57) 要約: モータ駆動電流が大きくなることを利用してモータロックを検出し、モータロック時に電圧信号を発生するキャパシタを、任意に調整可能な充電電流で充電する。それにより、そのキャパシタの電荷を放電する回路、その充電電圧を閾値と比較するヒステリシス型の比較回路等を IC に作り込む一方、モータ駆動装置が適用されるモータに合わせて充電電流を調整する。これにより、IC を特性の異なる複数種類のモータに共通とし、

[続葉有]

WO 2005/101644 A1



NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

モータ駆動装置

5 技術分野

本発明は、コンピュータ、交換機、プリンタなどに設けられたファンモータ等のモータを回転駆動するモータ駆動装置に関し、特にモータロック検出回路を備えたモータ駆動装置に関する。

10 背景技術

図4は、従来のモータロック検出回路を備えたモータ駆動装置の概要を示す図である。図4において、モータ1はファンを回転駆動する2相モータである。抵抗2a、ホール素子2、抵抗2bは、電源電圧V_{dd}とグランド間に直列に接続されている。モータ1の回転状態をホール素子2で検出する。半導体集積回路（以下、IC）100は、ホール素子2の出力信号が入力され、駆動トランジスタ9a、9bを駆動する。

初段のアンプ3は、ホール素子2の出力を増幅し、回転信号Aとして出力する。中段のアンプ4は回転信号Aをさらに増幅して制御回路5に供給する。制御回路5は、中段のアンプ4からの信号や、基準信号などに基づいて2相の駆動信号を発生する。この駆動信号が、駆動トランジスタ9a、9bに供給される。なお、8はダイオードである。

これらによってフィードバックループが構成されるから、モータ1はその回転状態に対応する回転信号Aに応じて、2相半波駆動される。そして、定常状態では、フィードバックループの特性に対応して決まるほぼ一定の速度で、モータ1が回転し続ける。

ところで、ファンに障害物が当たる等の異常事態が発生してファンがロック状

態になり、ファンの回転が一時的に止まることがある。この場合、回転信号Aの値が変化しなくなってしまう、制御回路5の出力状態も固定する。すなわち、制御回路5によってモータ1は継続的に給電されるか又は全く給電されなくなる。

モータ1が回転しない状態で継続的に給電されると過剰な電流が流れて、モータ1が異常に発熱し破壊に至る場合がある。一方、モータ1に全く給電されないと、障害物が除去されてモータ1が回転可能状態に戻ったときでも、回転状態に復帰することができない。いずれにしても不都合である。

そこで、このモータ駆動装置には、いわゆるロック検出と自動復帰機能を担う自動復帰信号発生回路6及びキャパシタ7が設けられている。キャパシタ7は、自動復帰信号発生回路6と協働するものであるが、静電容量が大きいために、IC100に外付けとされている。キャパシタ7の静電容量が小さい場合には、IC100に内蔵され、自動復帰信号発生回路6に含まれることになる。

これら、初段のアンプ3、中段のアンプ4、制御回路5、自動復帰信号発生回路6は、IC100に内蔵されており、ホール信号用のピンP1、P2、キャパシタ用のピンP3、駆動信号用のピンP4、P5を、それぞれ介して外部素子に接続されている。

この自動復帰信号発生回路6は、回転信号Aを入力してモータ1の回転状態を監視している。モータ1の回転が停止したことを検出すると、モータ1が回転状態に復帰するまで自動復帰信号Eを発生する。自動復帰信号Eは、自動復帰信号発生回路6とキャパシタ7とで決定される各所定時間のオン状態の値とオフ状態の値とを、順に繰り返す信号である。

モータ1の回転停止時には、この信号がアンプ4からの制御信号に代わって制御回路5での制御に用いられる。そこで、モータ1が回転状態に復帰するまで、例えば約3秒間の休止期間を挟んで、例えば約0.5秒間ごとのモータ起動が繰り返して試行される。

これにより、モータ1は、ドライブによる破損がなく、しかも回転可能状態に

戻りしだい回転状態に復帰することができる。なお、モータ起動試行期間と休止期間の適切な値はモータの特性に応じて決まるものである。

図 5 に、従来の自動復帰信号発生回路 6 の具体例を示す。ここで、キャパシタ 7 は、例えば $1\ \mu\text{F}$ の静電容量を持ち、電荷が充放電されて鋸歯状波あるいは三角波となる充放電電圧信号 C を発生する。第 1 定電流回路 6 3 は、例えば $3\ \mu\text{A}$ の充電電流 I_{c1} をキャパシタ 7 に供給する。第 2 定電流回路 6 4 は、例えば $3.5\ \mu\text{A}$ の放電電流 I_d をキャパシタ 7 から放出する。

ヒステリシス特性付きの比較回路 6 5 は、入力される充放電電圧信号 C が動作閾値、例えば約 2.5V を越えると比較出力 D が “H (高レベル)” となり、復帰閾値、例えば約 1V を下ると比較出力 D が “L (低レベル)” となる。第 2 スイッチ回路 SW 2 はこの比較出力 D に応じて第 2 定電流回路 6 4 による放電電流を導通或いは遮断する。これらによって発振回路が構成される。発振信号として得られる充放電電圧信号 C は、約 0.5 秒で立上がり約 3 秒で立下がる非対称の三角波となる。

また、パルス発生回路 6 1 は、回転信号 A を受けてこれと同一周期のパルス信号 B を発生する。第 1 スイッチ SW 1 はパルス信号 B を受けるとキャパシタ 7 に蓄えられている電荷を瞬時に放電させる。

これらが上述の発振回路に接続されていることにより、モータ 1 が定常回転しているときは、回転信号 A の周期的変化に対応して周期的にパルス信号 B が出されて、キャパシタ 7 の電荷の放出が短期間で繰り返される。したがって、モータ 1 が定常回転しているときは、上述した発振が抑制されて充放電電圧信号 C は、“0 レベル” に近いところで僅かに変化する鋸歯状波となる。これを受けて比較回路 6 5 の比較出力 D は、“L” のままである。

これに対し、モータ 1 が回転を停止すると、回転信号 A が変化しなくなって、パルス信号 B が出なくなり、上述の発振回路は独自に上述の発振を行う。すなわち、充放電電圧信号 C は、約 0.5 秒で立上がり約 3 秒で立下がる非対称の三角

波となり、また、比較回路 6 5 の比較出力 D も同一周期のパルス波形となる。これにより、モータ 1 が回転しているか否かの相違が、充放電電圧信号 C の波形の相違として検出される。この意味で、いわゆるロック検出機能が果たされる。

5 波形整形回路 6 6 は、充放電電圧信号 C を波形整形して、パルス信号としての自動復帰信号 E を出力する。この自動復帰信号 E は、モータ起動試行期間（約 0.5 秒）の“H”と休止期間（約 3 秒）の“L”を持つことになる。この自動復帰信号 E はモータ 1 の回転停止の検出後、モータ 1 が回転状態に復帰するまで繰り返し出力される。このような自動復帰信号 E の発生により、いわゆる自動復帰機能が果たされる。

10 図 5 の自動復帰信号発生回路 6 では、第 1、第 2 定電流回路 6 3、6 4 の電流値はそれほど大きくできない。したがって、必要な長さのモータ起動試行期間と休止期間を得るためにキャパシタ 7 の静電容量を大きくする必要がある。このキャパシタの静電容量を小さくするために、比較回路 6 5 の出力でキャパシタの充電電荷を瞬時に放電する発振回路と、比較回路 6 5 の出力をカウントするカウン
15 タと、このカウンタのカウント値を所定値と比較して自動復帰信号 E を発生する比較回路を備えるようにした自動復帰信号発生回路 6 が開発されている（特許文献 1：特開平 7-131995 号公報）。

従来の特許文献 1 のものは、モータ 1 がロックされたときに、モータ起動試行期間（例えば、約 0.5 秒）と休止期間（例えば、約 3 秒間）は、モータ 1 の特性に応じて決められており、その比率（＝モータ起動試行期間／休止期間）は所
20 定値に固定されている。

そのモータ起動試行期間、休止期間やその比率は、適用が予定されているモータ 1 に最適になるような値に設定される。したがって、適用されるモータの種別毎に、自動復帰信号発生回路 6 を含んでいる IC 100 を用意しなければならない
25 い、という問題があった。

また、自動復帰信号発生回路 6 の第 1、第 2 定電流回路 6 3、6 4 の電流値等

を可変にすることによって、モータ起動試行期間や休止期間、その比率を変更するようにはできるが、IC100のコストアップを招くことになる。

そこで、本発明は、モータがロックされたことを検出し、自動復帰させるための自動復帰信号発生回路等を含むICを特性の異なる複数種類のモータに共通に適用可能とし、且つモータ起動試行期間やモータ起動試行期間と休止期間との比率を、特性の異なる複数種類のモータに対応して個々に調整することができる、モータロック検出回路を備えたモータ駆動装置を提供することを目的とする。

発明の開示

10 本発明のモータ駆動装置は、モータの回転中は、該モータを回転させるためのモータ駆動信号を発生するとともに、駆動状態においてそのモータが停止するモータ停止（以下、モータロック）時は、モータロックの検出後に、モータ駆動信号を停止する休止期間とモータ駆動信号を発生するモータ起動試行期間とを繰り返すモータ駆動装置において、

15 充電或いは放電されて電荷に応じた電圧信号を発生するキャパシタと、その電圧信号が所定閾値に達したことを検出し、比較出力を発生するヒステリシス型の比較回路と、

そのモータの駆動電流が所定値以上になったときに、そのキャパシタに第1充電電流で電荷を充電する第1充電回路と、

20 その比較出力に基づいてそのキャパシタから第1放電電流で電荷を放電する第1放電回路とを備え、

その比較出力が発生されているときをその休止期間とし、その比較出力が発生されていないときをそのモータ起動試行期間とすることを特徴とする。

また、本発明のモータ駆動装置は、モータの回転中は、該モータを回転させるためのモータ駆動信号を発生するとともに、駆動状態においてそのモータが停止するモータ停止（以下、モータロック）時は、モータロックの検出後に、モータ

駆動信号を停止する休止期間とモータ駆動信号を発生するモータ起動試行期間とを繰り返すモータ駆動装置において、

充電或いは放電されて電荷に応じた電圧信号を発生するキャパシタと、

その電圧信号が所定閾値に達したことを検出し、比較出力を発生するヒステリ

5 シス型の比較回路と、

そのキャパシタを第2充電電流で充電するとともに、そのモータの回転中はそのキャパシタの電荷をそのモータの回転に応じた周期で放電して、その所定閾値に達しない電圧の範囲で充放電する第1充放電回路と、

そのモータの駆動電流が所定値以上になったときに、そのキャパシタに第1充電電流で電荷を充電する第1充電回路と、

その比較出力に基づいてそのキャパシタの電荷を第1放電電流で放電する第1放電回路とを備え、

その比較出力が発生されているときをその休止期間とし、その比較出力が発生されていないときをそのモータ起動試行期間とすることを特徴とする。

15 また、そのモータロックの検出は、そのモータの駆動状態において、その比較出力が発生されたことによって、なされる。

また、その第1充電回路は、そのモータの駆動電流に応じた電圧降下を発生する電圧降下回路と、その電圧降下に応じた電圧によってスイッチされるスイッチ回路と、該スイッチ回路と直列に接続され、且つその第1充電電流を調整するための電流調整回路とを含む。

また、その電圧降下回路は抵抗器を有し、そのスイッチ回路はトランジスタを有し、また、その電流調整回路は抵抗器を有する。

また、その第1充電回路は、そのモータの駆動電流に応じた電圧降下を発生する電圧降下回路と、その電圧降下に応じた電圧によってスイッチされ、且つその第1充電電流を流す定電流回路とを含む。

また、その第1放電回路は、その第1放電電流を流すための定電流回路を有し

ている。

また、少なくともその比較回路とその第1放電回路は1つの半導体集積回路（以下、IC）に作り込まれており、そのキャパシタとその第1充電回路はそのICの外部に設けられていることを特徴とする。

- 5 また、少なくともその比較回路、その第1充放電回路、及びその第1放電回路は1つの半導体集積回路（以下、IC）に作り込まれており、そのキャパシタとその第1充電回路はそのICの外部に設けられていることを特徴とする。

- 本発明によれば、モータロック時にモータの駆動電流が回転中よりも多くなることを利用してモータロックを検出する。そして、モータロック時に電圧信号を発生するキャパシタを任意に調整可能な充電電流で充電する。したがって、キャパシタの電荷を、所定放電電流で放電する第1放電回路、比較出力を発生するヒステリシス型の比較回路や、比較回路の所定閾値より低い電圧の範囲でキャパシタの電荷を充放電する第1充放電回路等をICに作り込んで汎用のICを形成する。この汎用ICと、外付けのキャパシタ及び第1充電回路などを用いて、モータ駆動装置を構成する。この本発明のモータ駆動装置は、適用されるモータに合わせて充電電流を調整することができる。
- 10
- 15

- それによって、モータ起動試行期間や、モータ起動試行期間と休止期間との比率を、特性の異なる複数種類のモータに対応して個々に調整することができる。モータロック時の駆動電流が特に大きくなる種類のモータにおいて、従来のものでは、モータ起動試行期間と休止期間との比率が固定のものでは対応できないことがあったが、本発明によって適用可能範囲を広げることができる。
- 20

また、モータロック状態から復帰させるための自動復帰信号発生回路等を含むICを、特性の異なる複数種類のモータに用いることができるから、モータ駆動装置の共通化を図ることができる。

25

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明の第 1 実施例に係るモータ駆動装置の構成を示す図である。

図 2 は、図 1 の動作を説明するためのタイミングチャートである。

図 3 は、本発明の第 2 実施例に係るモータ駆動装置の構成を示す図である。

図 4 は、従来のモータロック検出回路を備えたモータ駆動装置の概要を示す図
5 である。

図 5 は、図 4 における自動復帰信号発生回路の具体例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明のモータ駆動装置の実施例について、図を参照して説明する。図
10 1 は、本発明の第 1 実施例に係るモータ駆動装置の構成を示す図である。図 2 は、
図 1 の動作を説明するためのタイミングチャートである。

図 1 において、従来例で説明した図 4 及び図 5 と、同じものには同じ符号を付
しているもので、再度の説明は省略する。

図 1 では、IC100A には、自動復帰信号発生回路 6 の内部構成をも含めて
15 示している。この IC100A では、比較回路 65 の比較出力 D を第 2 スイッチ
SW2 のスイッチング信号に用いるとともに、自動復帰信号 E としても使用して
いる点で、図 5 と異なっている。これにより、自動復帰信号 E の“H レベル”で
ある休止期間が、キャパシタの電荷放電期間と等しくなるから、休止期間を正確
に設定できる。

20 この IC100A におけるパルス発生回路 61 と、第 1 スイッチ SW1 と、定
電流の充電電流 I_{c1} を流す第 1 定電流回路 63 で、キャパシタ 7 の電荷を充放
電する第 1 充放電回路を構成する。また、第 2 スイッチ SW2 と定電流の放電電
流 I_d を流す第 2 定電流回路 64 で、第 1 放電回路を構成する。

モータ 1 の駆動電流 I_m の大きさを検出するために、モータ駆動電流 I_m の流
25 れる経路にモータの駆動電流に応じた電圧降下を発生する抵抗（抵抗値 R_d ）2
1 を設けている。この抵抗 21 は、電圧降下回路として機能する。この電圧降下

回路として、モータ駆動電流 I_m に比例した電圧降下を発生するものであればよく、例えば、MOSトランジスタのオン抵抗を利用するものでも良い。

5 キャパシタ 7 の第 2 の充電経路に、スイッチ回路としての PNP トランジスタ 22 と、電流調整回路としての抵抗 23 とが直列に接続されている。PNP トランジスタ 22 はそのエミッタとベース間に抵抗 21 の電圧降下 $I_m \times R_d$ が印加される。この電圧降下 $I_m \times R_d$ が、PNP トランジスタ 22 がオン動作するエミッターベース間電圧 V_{be} を越えると、PNP トランジスタ 22 はオンする。

10 モータ 1 がロックされると、モータ駆動電流 I_m は通常の負荷電流よりもかなり大きくなる。例示すると、通常のモータ駆動電流 I_m が 300 mA であったとすると、モータロック時のモータ駆動電流 I_m は 600 mA もしくはそれ以上になる。したがって、モータロック時に流れる駆動電流での電圧降下によって、PNP トランジスタ 22 がオンするように抵抗 21 の抵抗値や PNP トランジスタ 22 の動作閾値 V_{be} が決定される。

15 PNP トランジスタ 22 がオンすることにより、抵抗 23 とキャパシタ 7 が PNP トランジスタ 22 を介して電源電圧 V_{dd} とグランド間に接続される。そして、PNP トランジスタ 22 がオン時に、主に抵抗 23 の抵抗値により定まる充電電流 I_{c2} がキャパシタ 7 へ流れ込む。

これら抵抗 21、PNP トランジスタ 22、抵抗 23 で、モータロック時に充電電流 I_{c2} を流す第 1 充電回路が形成されることになる。

20 この抵抗 23 は、駆動対象であるモータ 1 の種類、特性に応じて、モータ起動試行期間や、モータ起動試行期間と休止期間との比率を、適切な状態に設定するように、所要の抵抗値に調整される。

また、PNP トランジスタ 22 及び抵抗 23 に代えて、電圧降下に応じた電圧によってスイッチされ、所要の定電流を流す定電流回路を用いることができる。

25 この場合には、充電電流 I_{c2} をより正確に設定することができる。

なお、充電電流 I_{c1} と充電電流 I_{c2} との合成した充電電流 ($I_{c1} + I_{c2}$)

2) は、比較回路 65 の閾値を考慮して、所定のモータ起動試行期間を得られるような電流値に調整される。また、放電電流 I_d は、充電電流 I_{c1} より大きい値に設定される ($I_d > I_{c1}$)。その大きさの程度は、休止期間をどの程度の長さにするかに応じて、調整される。

5 なお、自動復帰信号 E を従来のものと同様に、充放電電圧信号 C (充電電圧 V_c) を入力しこれを波形整形してパルス信号としての自動復帰信号 E を出力する波形整形回路 66 により得るようにしてもよい。

また、モータ 1 として 2 相モータを例示しているが、単相モータや三相モータなどの駆動装置として用いることができる。

10 図 1 の動作を、図 2 のタイミングチャートをも用いて説明する。

定常状態ではフィードバックループの特性に対応して決まるほぼ一定の速度でモータ 1 が回転し続けており、ホール素子 2 からの回転信号 A を受けて、パルス発生回路 61 はパルス信号 B を出力する。

第 1 定電流回路 63 からの充電電流 I_{c1} によりキャパシタ 7 は充電されるが、
15 パルス信号 B により第 1 スイッチ SW1 がモータ回転周期に応じてオンされ、その都度キャパシタ 7 の充電電荷は放電される。したがって、充放電電圧信号 C は低いレベルに止まり、比較回路 65 の閾値に達することはない。なお、この状態では、充電電流 I_{c2} は流れていない。

時点 t_1 に至って、ファンに障害物が当たる等の異常事態が発生して、ファン
20 モータ 1 がロック状態になると、回転信号 A の値が変化しなくなってしまう。したがって、制御回路 5 での通常のモータ駆動制御は行われなくなる。この場合、モータ 1 の回転指令が与えられているにも関わらず、モータ 1 が回転しない状態にあるから、通常は過剰な駆動電流 (即ち、モータロック電流) が流れる。このモータロック状態が継続すると、モータが異常に発熱し破壊に至ってしまう。

25 モータ 1 がロックされると、第 1 スイッチ SW1 はオンされなくなるから、キャパシタ 7 の電荷は第 1 スイッチ SW1 を介しては放電されない。したがって、

第1定電流回路63の充電電流 I_{c1} によりキャパシタ7は継続して充電される。

一方、モータロックによって、モータ駆動電流 I_m が大きくなり抵抗21での電圧降下に応じてPNPトランジスタ22がオンされる。したがって、抵抗21を介した充電電流 I_{c2} が流れるから、キャパシタ7はこの充電電流 I_{c2} と充電電流 I_{c1} との合成電流 $I_{c1} + I_{c2}$ によって充電される。

時点 t_2 に至って、キャパシタ7の充電電圧 V_c が比較回路65の動作閾値に達すると、比較回路65の比較出力D、自動復帰信号EがHレベルになる。このモータ1の駆動状態において、時点 t_2 で、比較出力D等が発生されたことによって、モータロックが検出される。

10 自動復帰信号EがHレベルになることにより、制御回路5の制御動作はオフされ、モータ駆動電流 I_m が遮断される。

また、比較出力DがHレベルになることにより、第2スイッチSW2がオンし、キャパシタ7の充電電荷が放電される。この充電電荷の放電は、放電電流 I_d と充電電流 I_{c1} との差による。したがって、キャパシタ7の充電電圧 V_c が比較回路65の復帰閾値に下がる時点 t_3 までの休止期間 T_{off} ($t_2 \rightarrow t_3$)は高い精度で定まる。

時点 t_3 になると、比較出力D、自動復帰信号Eは再びLレベルになるから、第2スイッチSW2はオフし、制御回路5の制御動作がオンする。それにより、モータ起動試行期間 T_{on} に入り、また、モータ駆動電流 I_m が流れる。キャパシタ7は、時点 t_3 から充電電流 I_{c1} と充電電流 I_{c2} との合成電流によって再び充電が開始される。その充電電圧 V_c は、時点 t_4 で比較回路65の動作閾値に達する。

このモータ起動試行期間 T_{on} ($t_3 \rightarrow t_4$)は、抵抗23の抵抗値によって異なる。それ故、抵抗23の抵抗値を、駆動対象であるモータ1の種類などに応じて調整する。これによって、モータ起動試行期間 T_{on} や、モータ起動試行期間 T_{on} と休止期間 T_{off} との比率を、モータの種類に応じて、最適にするこ

とができる。

抵抗 23 は IC100A の外付け抵抗であるから必要に応じて任意のものに取り替えることが可能である。したがって、IC100A は、単一のものを、複数種類のモータ 1 に共通に用いることができる。

- 5 次に、モータ起動試行期間 T_{on} 或いは休止期間 T_{off} の期間にモータロックが解除されると、モータ 1 は通常の回転動作に復帰する。例えば、図 2 に示されているように、休止期間 T_{off} 中の時点 t_5 でモータロックが解除される場合には、休止期間 T_{off} の終了を待って時点 t_6 で通常動作に復帰する。また、モータ起動試行期間 T_{on} 期間中にモータロックが解除されると、そのロック解除の時点で通常動作に復帰する。
- 10

- このように、モータロック時にモータ 1 の駆動電流 I_m が回転中よりも多くなることを利用して、電圧降下回路（抵抗）21 と、スイッチ回路（PNP トランジスタ）22 とで、モータロックを検出する。そして、電流調整回路（抵抗）23 で調整された電流で、電圧信号 C（充電電圧 V_c ）を発生するキャパシタ 7 を充電する。したがって、キャパシタ 7 の電荷を所定放電電流 I_d で放電する第 1 放電回路、比較出力 D を発生するヒステリシス型の比較回路 65 や、その比較回路 65 の所定動作閾値より低い電圧の範囲でキャパシタ 7 の電荷を充放電する第 1 充放電回路（パルス発生回路 61、第 1 定電流回路 63、第 1 スイッチ SW1）等を IC100A に作り込んでも、モータ駆動装置が適用されるモータ 1 に合わせて充電電流を調整することができる。
- 15
- 20

- それによって、モータ起動試行期間 T_{on} や、モータ起動試行期間 T_{on} と休止期間 T_{off} との比率を、特性の異なる複数種類のモータ 1 に対応して個々に調整することができる。よって、モータロック時の駆動電流が特に大きくなる種類のモータ等においては従来では、モータ起動試行期間 T_{on} と休止期間 T_{off} との比率が固定のものでは対応できないことがあったが、本発明によって適用可能範囲を広げることができる。
- 25

図 3 は、本発明の第 2 実施例に係るモータ駆動装置の構成を示す図である。図 3 において、図 1 の第 1 実施例と異なる点は、図 1 での第 1 充放電回路、即ち、パルス発生回路 6 1、第 1 定電流回路 6 3、第 1 スイッチ SW 1 を備えていないことである。この相違点を有しているので、図 3 では IC 1 0 0 B としている。

- 5 この図 3 の第 2 実施例では、キャパシタ 7 の充電は、充電電流 I_{c2} のみによって行われることになる。

- 図 3 で、モータ 1 がロックされると、モータ駆動電流 I_m が増加し PNP トランジスタ 2 2 がオンする。キャパシタ 7 が充電電流 I_{c2} により充電され、その充電電圧 V_c が比較回路 6 5 の動作閾値に達すると、比較回路 6 5 の比較出力 D、
10 自動復帰信号 E が H レベルになり、休止期間 T_{off} に入る。その後の動作は、図 2 を参照して説明した図 1 のものと同様である。

- この図 3 のモータ駆動装置では、モータ起動試行期間 T_{on} の長さは、充電電流 I_{c1} には関与せず、充電電流 I_{c2} のみによって決まるから、抵抗 2 3 の抵抗値がモータ 1 の種類などに適合するように選択することが容易である。その他、
15 図 1 の第 1 実施例におけると同様の効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

- 本発明に係るモータ駆動装置は、コンピュータ、交換機、プリンタなどに設けられたファンモータ等のロック状態を検出し、自動復帰させるものに、広く適用
20 することが可能である。

請求の範囲

1. モータの回転中は、該モータを回転させるためのモータ駆動信号を発生するとともに、駆動状態において前記モータが停止するモータ停止（以下、モータ
- 5 ロック）時は、モータロックの検出後に、モータ駆動信号を停止する休止期間とモータ駆動信号を発生するモータ起動試行期間とを繰り返すモータ駆動装置において、
- 充電或いは放電されて電荷に応じた電圧信号を発生するキャパシタと、
- 前記電圧信号が所定閾値に達したことを検出し、比較出力を発生するヒステリ
- 10 シス型の比較回路と、
- 前記モータの駆動電流が所定値以上になったときに、前記キャパシタに第1充電電流で電荷を充電する第1充電回路と、
- 前記比較出力に基づいて前記キャパシタから第1放電電流で電荷を放電する第1放電回路とを備え、
- 15 前記比較出力が発生されているときを前記休止期間とし、前記比較出力が発生されていないときを前記モータ起動試行期間とすることを特徴とする、モータ駆動装置。
2. モータの回転中は、該モータを回転させるためのモータ駆動信号を発生するとともに、駆動状態において前記モータが停止するモータ停止（以下、モータ
- 20 ロック）時は、モータロックの検出後に、モータ駆動信号を停止する休止期間とモータ駆動信号を発生するモータ起動試行期間とを繰り返すモータ駆動装置において、
- 充電或いは放電されて電荷に応じた電圧信号を発生するキャパシタと、
- 25 前記電圧信号が所定閾値に達したことを検出し、比較出力を発生するヒステリシス型の比較回路と、

前記キャパシタを第 2 充電電流で充電するとともに、前記モータの回転中は前記キャパシタの電荷を前記モータの回転に応じた周期で放電して、前記所定閾値に達しない電圧の範囲で充放電する第 1 充放電回路と、

前記モータの駆動電流が所定値以上になったときに、前記キャパシタに第 1 充電電流で電荷を充電する第 1 充電回路と、

前記比較出力に基づいて前記キャパシタの電荷を第 1 放電電流で放電する第 1 放電回路とを備え、

前記比較出力が発生されているときを前記休止期間とし、前記比較出力が発生されていないときを前記モータ起動試行期間とすることを特徴とする、モータ駆動装置。

3. 前記モータロックの検出は、前記モータの駆動状態において、前記比較出力が発生されたことによって、なされることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のモータ駆動装置。

15

4. 前記第 1 充電回路は、前記モータの駆動電流に応じた電圧降下を発生する電圧降下回路と、前記電圧降下に応じた電圧によってスイッチされるスイッチ回路と、該スイッチ回路と直列に接続され、且つ前記第 1 充電電流を調整するための電流調整回路とを含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のモータ駆動装置。

20

5. 前記電圧降下回路は抵抗器を有し、前記スイッチ回路はトランジスタを有し、また、前記電流調整回路は抵抗器を有することを特徴とする、請求項 4 に記載のモータ駆動装置。

25

6. 前記第 1 充電回路は、前記モータの駆動電流に応じた電圧降下を発生する

電圧降下回路と、前記電圧降下に応じた電圧によってスイッチされ、且つ前記第 1 充電電流を流す定電流回路とを含むことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のモータ駆動装置。

5 7. 前記第 1 放電回路は、前記第 1 放電電流を流すための定電流回路を有していることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のモータ駆動装置。

8. 少なくとも前記比較回路と前記第 1 放電回路は 1 つの半導体集積回路（以下、I C）に作り込まれており、前記キャパシタと前記第 1 充電回路は前記 I C
10 の外部に設けられていることを特徴とする、請求項 1 に記載のモータ駆動装置。

9. 少なくとも前記比較回路、前記第 1 充放電回路、及び前記第 1 放電回路は 1 つの半導体集積回路（以下、I C）に作り込まれており、前記キャパシタと前記第 1 充電回路は前記 I C の外部に設けられていることを特徴とする、請求項 2
15 に記載のモータ駆動装置。

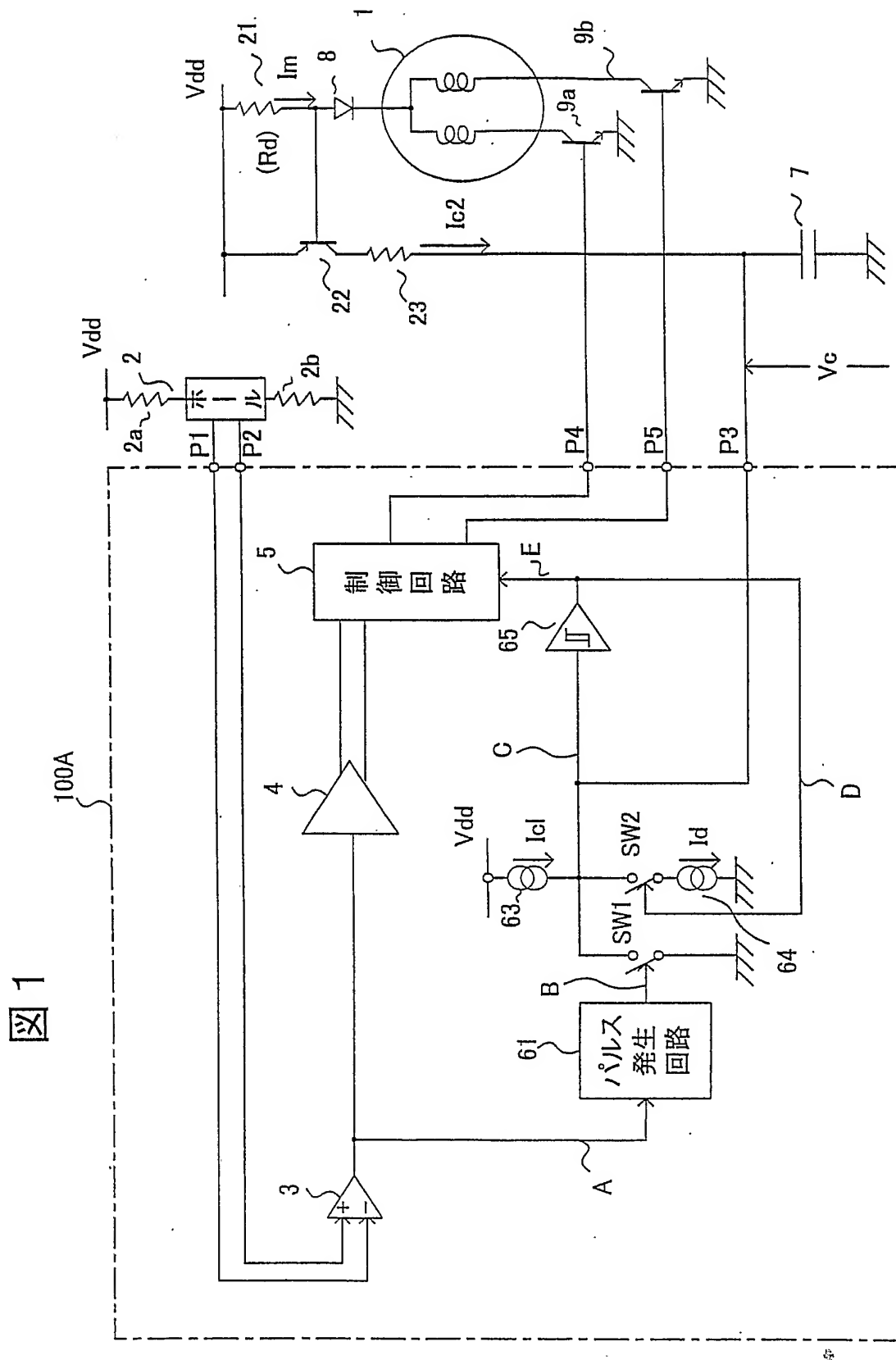
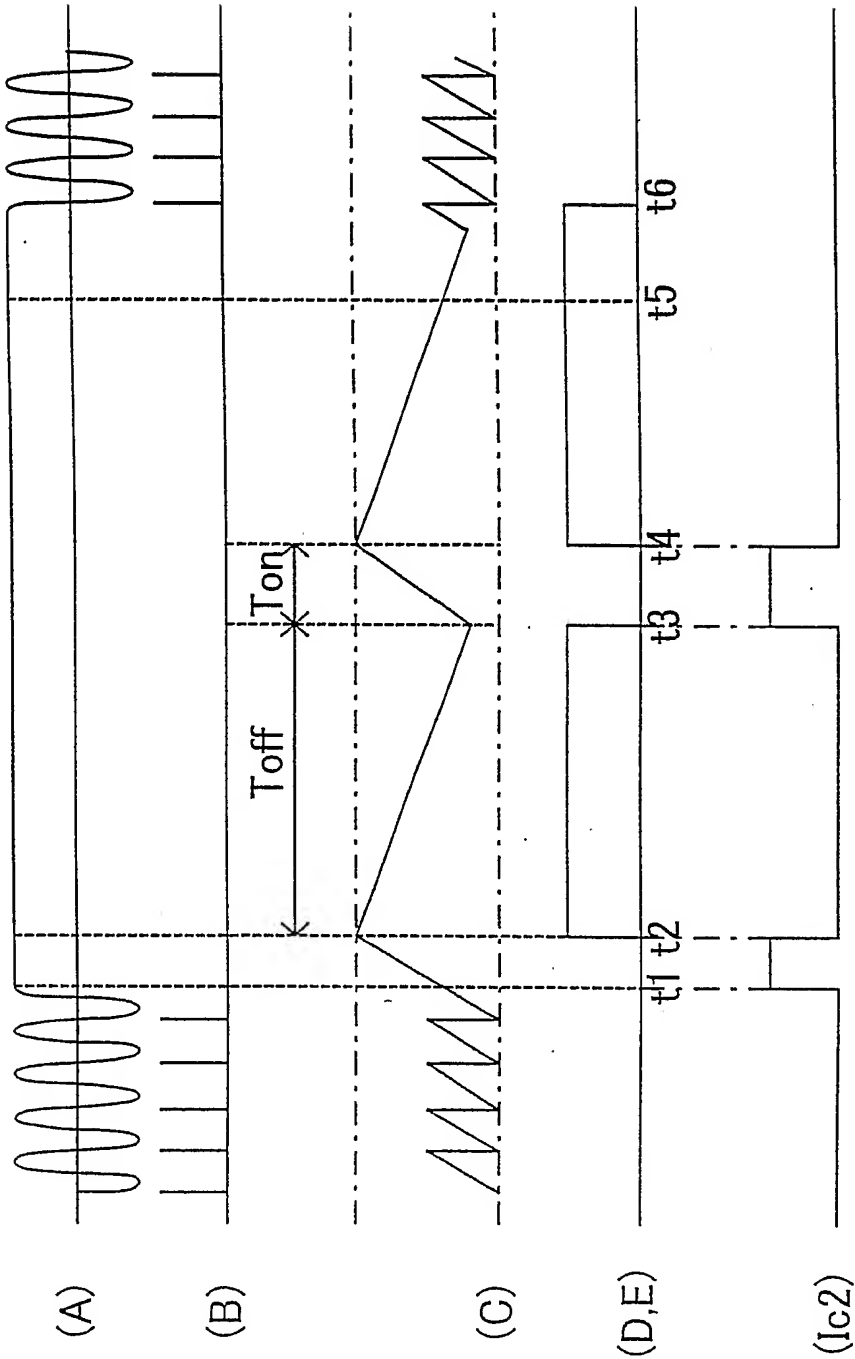
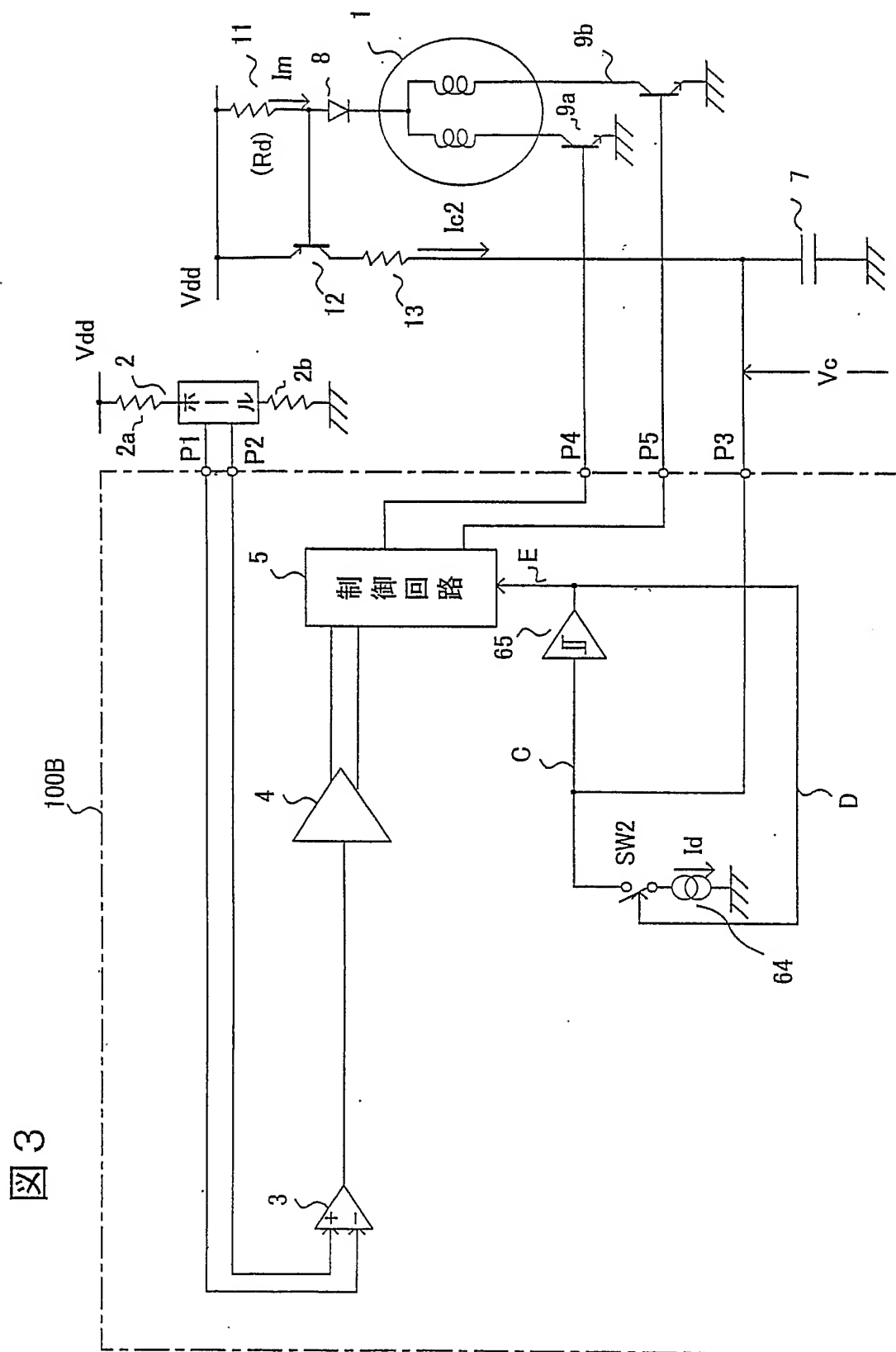


図 2





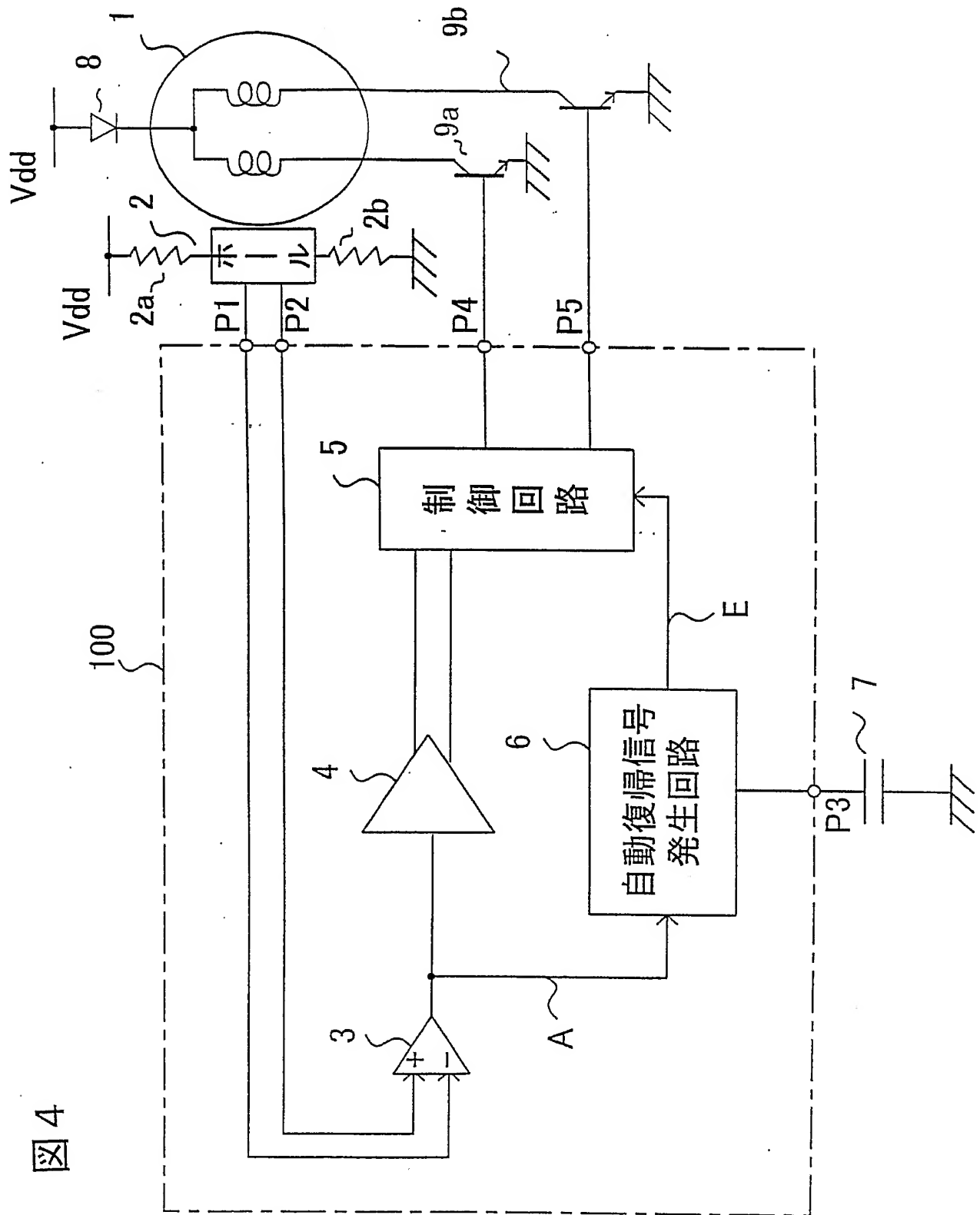
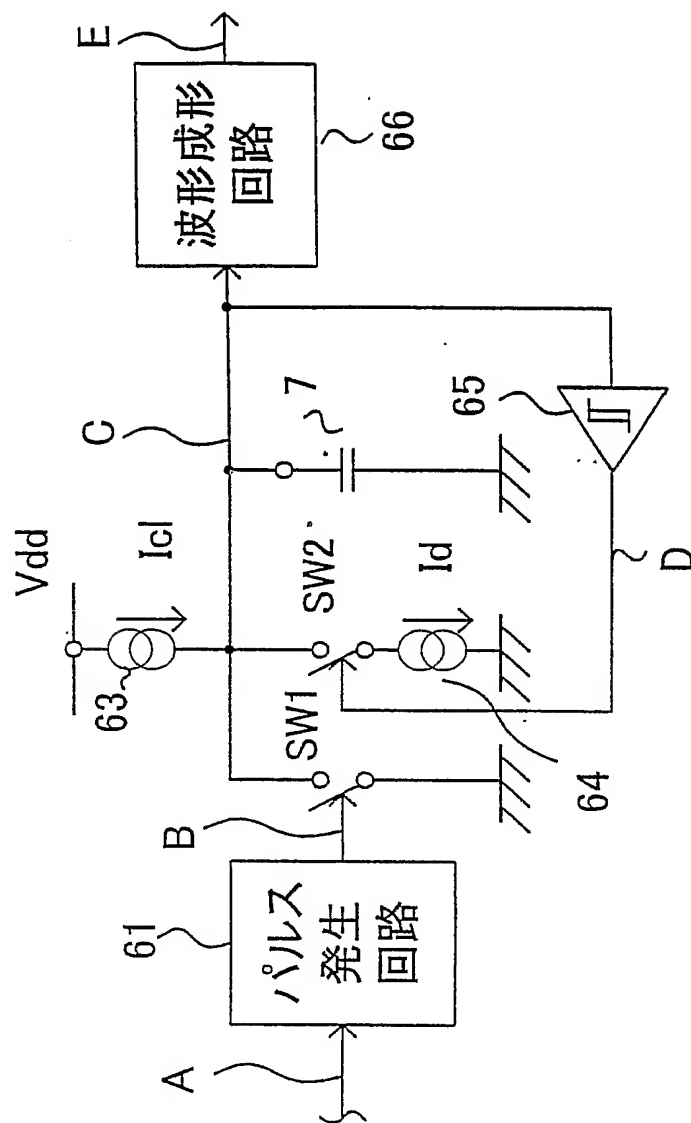


図 4

図5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/006993

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H02P6/12, H05K7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H02P6/12, H05K7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-131995 A (Rohm Co., Ltd.), 19 May, 1995 (19.05.95), (Family: none)	1-9
A	JP 9-51189 A (Sanyo Denki Kabushiki Kaisha), 18 February, 1997 (18.02.97), (Family: none)	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
30 May, 2005 (30.05.05)

Date of mailing of the international search report
14 June, 2005 (14.06.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ H02P6/12, H05K7/20			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ H02P6/12, H05K7/20			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示		関連する 請求の範囲の番号
A	JP 7-131995 A (ローム株式会社) 19.05.1995 (ファミリーなし)	1-9	
A	JP 9-51189 A (山洋電気株式会社) 18.02.1997 (ファミリーなし)	1-9	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 30.05.2005		国際調査報告の発送日 14.6.2005	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 櫻田 正紀 電話番号 03-3581-1101 内線 3358	3V 3519